Transport Canada
Transports Canada
Development
Développement

TP 3230

84- 2986 /

TDC

Annual Report

Transportation Development Centre

1982-1983

Canada

TABLE OF CONTENTS

Introduction 2

General Activity Report 3

TDC's 1982-83 R&D Program 5

Financial Review 12

ILLUSTRATIONS

Financial Summary 13

Figure 1 - TDC R&D Funding Source Trends, 1978-79 to 1982-83 14

Figure 2 - TDC R&D Expenditures by Mode, 1980-81 to 1982-83 15

Figure 3 - TDC R&D Expenditures by Mode and Funding Source, 1982-83 16

Figure 4 - Regional Distribution of TDC R&D Expenditures, 1982-83 .. 17

TDC Organization Chart 18

TDC Staff as of 31 March 1983 18

Transports Canada
Transport Canada

Centre de développement des transports
Transportation Development Centre

1000 o. rue Sherbrooke
Suite 2421
Montreal Quebec. H3A 2R3
Telex 05-24713

1000 Sherbrooke St. W.
Suite 2421
Montreal Quebec. H3A 2R3
Telex 05-24713

Annual Report
Transportation Development Centre
For the fiscal year ended 31 March 1983

I am pleased to present the 1982-83 annual report of the Transportation Development Centre (TDC). It summarizes TDC's numerous activities during the fiscal year ended March 31, 1983, and outlines the general trends that have prevailed in the development of the transportation technologies during the year.

The distinguishing characteristics of the Centre's research and development (R&D) program in 1982-83 were the substantial increases in R&D relative to rail freight and to Arctic marine transportation made possible through the provision of special funding by the Ministry of State for Economic and Regional Development and by Energy, Mines and Resources Canada. The formulation and implementation of the Centre's program continued to depend to a large degree on consultation and cooperation with its many R&D partners, most particularly with Canadian transportation operating and manufacturing industries.

The growth in the number of transportation R&D activities managed by TDC in 1982-83 exceeded that of previous years, in the face of otherwise difficult and restrained economic conditions. This gratifying achievement was made possible largely through the dedicated and persistent efforts of TDC's staff, whose project planning and management skills were severely taxed by a sharply increased workload.

As for the future, the issue of human resources will have to be one of TDC's main priorities if it is to carry on its fine record of achievements in transportation R&D.

N.E. Rudback

N.E. Rudback
Acting Executive Director

Canada

Introduction

The Transportation Development Centre (TDC) is the department's centralized research and development (R&D) unit within the Research and Development Directorate, reporting to the Assistant Deputy Minister, Strategic Planning, Transport Canada. TDC's mandate is to identify, promote and manage the application of science and technology towards developing a safer, more effective and efficient Canadian transportation system. The Centre carries out R&D projects in support of Transport Canada's operational, regulatory, policy planning and evaluation functions. It also undertakes exploratory R&D activities addressing transportation topics that are high-risk, long-range and national in scope. TDC's work encompasses all modes of transportation, air, marine and surface, and all stages of the innovation cycle of new transportation technology, from concept definition, prototype design, development and pre-production demonstration to operational deployment in revenue service.

The end products of the Centre's projects are technical reports, data, designs, laboratory and prototype hardware or prototype operational systems. These products are used as input to corporate decision-making and policy formulation, as information for other studies and as the basis to furthering the development of new transportation technology and systems.

The Centre is headed by an Executive Director and comprises:

- a Program Development Branch, which plans and formulates activities in consultation with the transportation community at large.

- a Program Management Branch, which implements and manages TDC's R&D program.

- a Budget and Finance Section and an Administrative Services Division, which provide the extensive support services necessary to carry out the Centre's work.

The TDC organization chart is shown on page 18.

In 1982-83, TDC managed $12.5 million in federal funds for transportation research and development. This total was made up of TDC's base budget of approximately $4.2 million, a $2 million controlled allotment from the Ministry of State for Economic and Regional Development, and $6.4 million from other federal sources. Detailed financial information is given in the Financial Review.

In this fiscal year, TDC had a budgetary allocation of 49.6 person-years (including three from the Energy R&D Program, 0.6 from the Arctic Marine R&D Program and three from Transport Canada's Special Employment Program). The Centre's professional staff, drawn from a wide variety of disciplines, fulfills the multiple roles of researchers, project developers, coordinators and managers, and conceivers of technological innovations. TDC's staff as of 31 March 1983 is listed on page 18.

The process of planning and organizing the Centre's R&D program involves all of its professional staff and is carried out throughout the year. It entails consultation with Transport Canada's three modal administrations and with four industry-based R&D advisory boards. The process also includes the evaluation of R&D proposals submitted directly to TDC (an average of fifty proposals are under consideration at any one time) or to the Department of Supply & Services (in 1982-83, TDC reviewed 106 transportation-related proposals received by DSS).

The TDC Library plays an important role in this process by identifying previous and current work on topics under consideration and by keeping the professional staff aware of related work underway elsewhere. In 1982-83, the library routed about 5000 journals, reviews and newsletters to the staff and did more than fifty computerized reference searches.

In the course of 1982-83, TDC prepared thirteen scientific papers and presentations, and participated in the organization and conduct of several national and international conferences.

The administrative activities conducted in support of TDC's R&D program included the processing of some 3,500 financial transactions, the upkeep of financial control and records of more than 560 project files and the preparation of associated planning, budgeting, accounting and management information reports. In 1982-83, the Centre processed some 15,000 volumes of TDC-sponsored research reports, and distributed more than 19,000 publications to the transportation community and the general public.

ELECTRIC TRACTION PUT TO THE TEST IN CANADA

The technical and economic advantages of railway electrification have been under review in Canada for a number of years, and TDC has commissioned several studies on this topic. But major unknowns concerning railway electrification remain, largely owing to the lack of operating and costing experience in Canada.

In 1982-83, TDC helped to launch an initiative that should correct this problem: a new 132-kilometre section of British Columbia Railway will be electrified in a demonstration service using the latest 50 kV electric traction technology. This rail section, linking mainline track to a new coal mine site at Tumbler Ridge, will carry 8.5 million tons of coal annually in unit trains.

Electric power from British Columbia Hydro will be utilized by seven modern electric locomotives built by General Motors of Canada. All phases of the construction, equipment and operation of this demonstration line will be closely monitored for technical and economic performance in a program of studies totalling $2 million and scheduled over three years.

These studies will serve to establish standards on a number of technical aspects of rail electrification, such as 50 kV line clearance requirements, and to document locomotive running and maintenance economics. With this information, decisions regarding further rail electrification, with BC Rail or other Canadian railways, will be made on the basis of technical research and practical experience.

RAIL TRANSPORT

Projects addressing rail freight transportation constituted the largest modal component of TDC's R&D program in 1982-83. This project area grew substantially as the result of a special allotment of $2 million from the Ministry of State for Economic and Regional Development. This in turn generated a substantial increase in the level of R&D collaboration and cost-sharing with industry.

In the area of railway infrastructure, work continued on track/train dynamics, rail grinding optimization, rail metallurgy, the analysis of vibration, wear and fatigue of track structure and the development of an all-weather track switch. Fiscal year 1982-83 also saw the undertaking of a group of studies related to the design, construction and demonstration of an electrified section of British Columbia Railway (see opposite page).

The rail transport program also addressed the development and evaluation of railway equipment, including several types of rail car and locomotive steerable truck, a modern switcher locomotive, diesel and Stirling cycle engines and engine controls using microprocessors. Studies also continued on means to prevent explosions of tank cars carrying dangerous cargos. Much new work was accomplished in signalling, communications and control, namely: the demonstration of a radio-linked train location, identification and control system (LICS); the study of improved signals for level crossings; and, the evaluation of a variety of on-board equipment, including a train data recorder, an automatic control system and hotbox detectors.

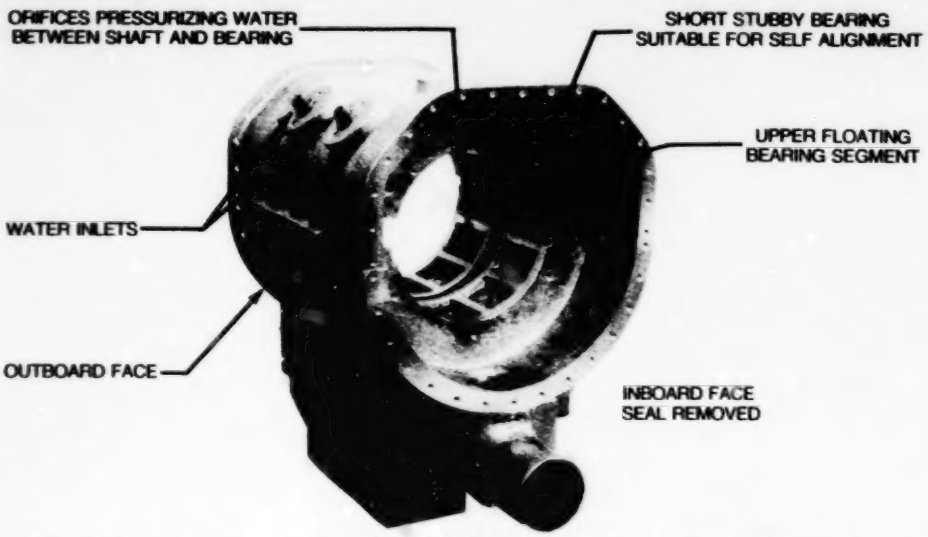
Intermodal system studies launched in 1982-83 concerned computer simulation of intermodal container terminal operations and investigation of market possibilities for specialized container traffic services.

Conducted at a much lower level of funding, passenger rail R&D activities addressed ride quality monitoring, on-board fault detection systems, intermodal terminal concepts, passenger reaction to LRC train service and comparative assessment of technologies for guided ground transportation systems.

MARINE TRANSPORT

Marine technology constituted the second largest modal component of TDC's 1982-83 program of R&D activity. Arctic marine R&D topics predominated, with extra resources assigned by Transport Canada's Canadian Marine Transportation Administration (CMTA) from a special funding allotment provided by the Ministry of State for Economic and Regional

TDC TESTS INNOVATIVE FAILURE-PROOF BEARING



The propeller shaft of a ship emerges from the hull through what is known as the stern tube bearing. The location of this bearing makes it one of the most inaccessible and vulnerable components of the ship. Failure of the stern tube bearing can result in power shutdown, loss of control of the ship, or sometimes loss of the ship itself. Failures of these bearings figure prominently in ship maintenance and casualty statistics.

TDC has been studying an innovative concept in stern tube bearings that may eliminate this weakness in ship technology. The concept consists of using a hydrostatically pressurized water film on the running surfaces of the bearing, instead of the usual shaft-entrained lubricants. The concept ensures that the shaft and the bearing never come into contact with each other, not even at shaft standstill or under shock loads, and permits the use of more compact and functional self-aligning bearings and seals.

In 1982-83, TDC sponsored tests at the Naval Engineering Test Establishment on a scale model of a bearing with a 16.5-centimetre shaft rotating at 550 rpm and loaded to more than 2400 kilograms.

Observed by chief surveyors of various classification societies, naval personnel and representatives of regulatory authorities, these preliminary tests showed the bearing to have extreme transverse stiffness, very low friction and no sign of metal wear.

Tests are continuing under longer, more severe static and vibrational conditions. If results continue to be satisfactory, plans for full-scale tests on-board a ship will be implemented.

Development. TDC also received additional funding from the Energy R&D Program of Energy, Mines and Resources Canada for studies related to the transportation of energy commodities.

The principal focus of the Arctic marine R&D program was directed at gaining operational experience with icebreakers and with an icebreaking cargo ship, the M.V. Arctic. Special instrumentation and analytical techniques were used to determine structural, metallurgical and corrosion-resistance requirements and propeller thrust, strength and protection requirements. The physics of icebreaking by conventional and innovative means, such as by air cushion platforms, were studied and tested in model and full scale.

Another priority of the Arctic marine R&D program was the development of aids to navigation in ice so as to facilitate year-round ship operation in the Arctic. These included airborne and portable ice thickness sensors as well as ice hazard detection and avoidance systems. An integrated ice information system comprising remote sensing, communications and data processing was also under study.

Other Arctic marine R&D projects addressed ice management techniques and cold region engineering.

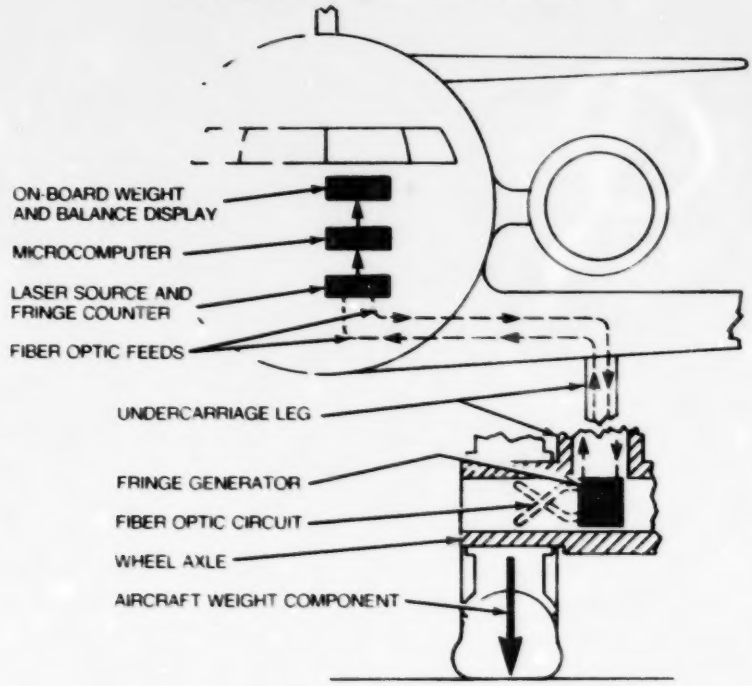
Marine R&D of a more general nature included the study of wave climates and possible extensions of routes for lakers along the Atlantic seaboard, an investigation of marine survival capsules, the development of a hydrostatic stern tube bearing (see opposite page) and an evaluation of pavements in ports.

AIR TRANSPORT

A number of studies were undertaken on technologies relevant to air transport in support of Transport Canada's Canadian Air Transportation Administration and other federal departments. Experimental work on the effects of sonic boom was concluded, while research into light bulb filament impact dynamics continued from previous years. Avionics work included further trials of unmanned navigation and communications stations, as well as studies of a microwave landing system radome and a quasi-Doppler radio direction finder. Inter-terminal transportation problems at Toronto International Airport were studied and the findings integrated into the airport's master plan. An evaluation of the market for a new 150-passenger aircraft was initiated in cooperation with Industry, Trade and Commerce. Finally, research on transportation systems safety analysis was initiated.

As in previous years, the main thrust of exploratory work in 1982-83 was the improved fuel efficiency of aircraft and engines. Aerodynamic studies and tests of various conventional and innovative aircraft configurations continued, and the groundwork was laid for future work on composite materials for aircraft structures. Development of a mixed flow

A FIBER OPTICS WEIGHT WATCHER



Accurate calculation and control of aircraft weight and weight distribution is critical to the safety of aircraft. This is conventionally done through strict procedures concerning changes to the weight distribution of aircraft. Electronic strain gauge systems sensing the vertical forces in the undercarriage of an aircraft on the ground have been designed and tested, but they failed to provide a safe alternative to manual procedures, principally because of the inherent susceptibilities of electronics and strain gauge components.

Fiber optics may be the answer as this technology can provide an interference-free means of measuring structural deformation, potentially to the wavelength of light, i.e. a few tenths of a micron. For the past several years, TDC has sponsored the development of a fiber optics weight sensor, from a proof-of-concept stage to, more recently, a breadboard demonstration.

Mounted in a wheel axle of the aircraft, the system uses a laser-fed multipath fiber optics circuit with an interference fringe counter connected to a signal processing microcomputer and display device.

Results have shown the concept to be capable of producing consistent measurements well within the specified accuracy targets. The designers are now looking into industrial support for prototype development and production of the fiber optic weight sensor.

turbine progressed, and tests on ceramic engine parts started. Among the projects initiated in 1982-83 were the study of advanced propellers and work on the use of hydrogen and liquid natural gas in aircraft turbines.

Other exploratory projects in progress in 1982-83 were the evaluation of an offshore airport for oil exploration activities and the development of an aircraft weight sensor using fiber optics technology (see opposite page).

HIGHWAY AND URBAN TRANSPORT

TDC's road transport technology projects are undertaken in consultation and cooperation with the numerous other organizations active in this field. A number of TDC's 1982-83 projects were cosponsored by the Roads and Transportation Association of Canada. These included the testing of a multiple tractor-trailer configuration, the study of efficient uses of bituminous cements, the design of a highway pavement strength testing vehicle and the evaluation of a road roughness measuring device.

Several studies were carried out in cooperation with operating and manufacturing industries. Among these were the measurement of the aerodynamic drag of modified tractor-trailer configurations, the study of the fuel efficiency of intercity buses, the development of propane engines and vehicles and of direct injection stratified charge engines, and a group of projects on electric and hybrid road vehicles and battery systems.

Other projects included the design and construction of a lightweight bogie for intermediate-capacity transit systems, the development of a commercial-frequency linear induction motor and the study of homopolar linear synchronous motors. In addition, TDC studied urban transit application of the SailRail concept, a platform gliding on air bearings. TDC also undertook the development of an automatic, audio-visual passenger information system on subway cars.

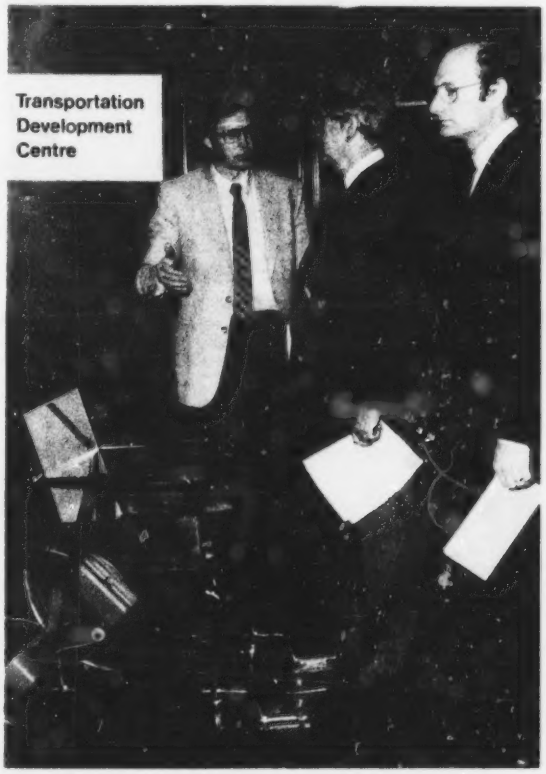
TRANSPORTATION FOR ELDERLY AND HANDICAPPED PERSONS

TDC's R&D program for the transportation handicapped experienced a significant boost in 1982-83 with the enlisting of two new project officers on staff in May and July 1982. The 1982-83 program was expanded to address the transportation needs of the elderly and the perception, communication and cognitively handicapped. Projects addressed communication aids for travellers with sight, hearing and speech disabilities, technological aids for the cognitively handicapped and transportation technology for the elderly.

Investigations covered the entire range of vehicle technology with projects on paratransit vehicles, accessible buses and a modular transfer

SPREADING THE WORD ON TRAVELLERS WITH SPECIAL NEEDS

Since the initiation of its technology R&D program for the disabled in 1972, TDC has been studying ways and means to improve transportation for elderly and handicapped Canadians. In 1982-83, the Centre launched a campaign to familiarize Canadians with the transportation needs of the disabled.



In a week-long exhibit in Ottawa in May 1982, TDC helded to acquaint Transport Canada personnel with the requirements of the disabled traveller. A visit by the Minister of Transport, Jean-Luc Pepin, at the press conference that followed served to underscore the department's commitment to transportation R&D for the disabled.

TDC also participated in five major conferences across Canada in 1982-83, and presented several research papers:

- Conference on Design and Technology of Barrier-Free Environments for Disabled Persons, Mont Ste-Marie, Que., May 1982. "Overview of Transportation Technology Activities for the Physically Handicapped."
- Annual General Meeting of the Canadian Rehabilitation Council for the Disabled, Fredericton, N.B., June 1982. "Transportation Research."
- Roads and Transportation Association of Canada Annual Conference, Halifax, N.S., September 1982. "Design and Development of a Wheelchair Securement/Passenger Restraint System."
- Conference on Transportation Developments for Disabled Persons, Institut de Readaptation, Montreal, Que., December 1982. "Technical Aids for Handicapped Persons."
- First Canadian Congress of Rehabilitation, Ottawa, Ont., March 1983. "Innovative Devices" exhibit.

In addition, on the international scene, TDC was involved in organizing the session on "Canadian Issues in Transportation for the Travel Disadvantaged" for the U.S. Transportation Research Board's annual meeting in January 1983. TDC also undertook the planning of an international conference to be held during Expo 86 in Vancouver.

vehicle for terminals. Computerized dispatching and booking systems for paratransit operations were also studied.

Ergonomic evaluations included the study of quick-release hand controls for rental cars, a joint TDC-VIA Rail study on stairway lifts and the development of aircraft boarding systems for the wheelchair bound.

TDC promoted its transportation handicapped R&D program by participating in a number of major conferences and exhibitions (see opposite page).

Finally, TDC helped the department prepare a cabinet memorandum detailing the growing need for an R&D program for the transportation handicapped.

Other Forms of Transport

The Centre's R&D program also includes studies of transportation topics of special interest to Canada. In 1982-83, these included off-road vehicles for remote and/or amphibious operation, utility snowmobiles for transportation in the north and utility/rescue air-cushion vehicles.

A totally different field is represented by the slurry pipeline, which is being studied as a means of transporting large volumes of bulk commodities. No application of this technology has ever been realized in Canada, so TDC research has concentrated on data collection.

Lastly, TDC continued work on its long-term R&D program in high-speed, tracked levitated vehicle technology and the cryogenic superconducting magnet. In 1982-83, researchers designed and developed various components and prepared preliminary cost estimates. In related work, superconducting electric motors for large marine power plants were studied.

Financial Review

TDC's financial statement for the 1982-83 fiscal year is compared with that of the preceding year on the following table. The most important changes stem from the availability of additional R&D funds from various external sources, namely:

a) the controlled allotment of funds from the Ministry of State for Economic and Regional Development (MSERD) for the Rail Freight R&D Program (in 1981-82, a smaller allotment was available only in the last half of the fiscal year);
b) the controlled allotment of funds from MSERD assigned by the Canadian Marine Transportation Administration (CMTA) for the Arctic Marine R&D Program (the 1981-82 allotment was available only in the last half of the fiscal year);
c) funding from Energy, Mines and Resources Canada in support of the Energy R&D Program, which increased substantially with the phasing-in of the National Energy Plan during 1982-83.

Most of TDC's R&D funding was expended on 551 contracts with 197 external organizations, with a small proportion used as contributions to joint projects with provincial governments. TDC's expenditures for R&D contracts and contributions amounted to $12.5 million in 1982-83, a 40 per cent increase over 1981-82. Expenditures on salaries and administration represented a small and decreasing proportion of total expenditures, reflecting an increased workload for the staff complement, which was limited to 49.6 person-years. This increased workload was accomplished in part through improved management practices and in part through decreased technical involvement of TDC staff in individual R&D projects.

As in previous years, provincial governments and industry contributed funds for joint R&D projects. In 1982-83, these contributions amounted to $2.2 million, bringing the total of TDC-managed R&D funds to $14.7 million.

The importance of external funding to TDC's R&D budget is illustrated in Figure 1 (page 14), which traces funding source trends over the last five fiscal years. In 1978-79, external sources contributed only a small fraction of TDC's total R&D budget. In 1982-83, external funding sources were responsible for augmenting TDC's base R&D budget by 350 per cent. The growing importance of external funding sources has meant that more and more of TDC's activities are being directed at tasks assigned by these R&D sponsors. In turn, this has required that TDC devote substantial efforts to coordinating, managing and evaluating research activities jointly with these sponsors. It has become apparent that the additional workload generated by external R&D contributions cannot be maintained or grow in future without increases in project management resources at TDC. The annual funding allotments for rail freight and Arctic marine R&D are expected to remain constant until 1987. But other funding sources, such as industry and the Energy R&D Program, may increase their contributions in coming years, precipitating corresponding increases in volume of work.

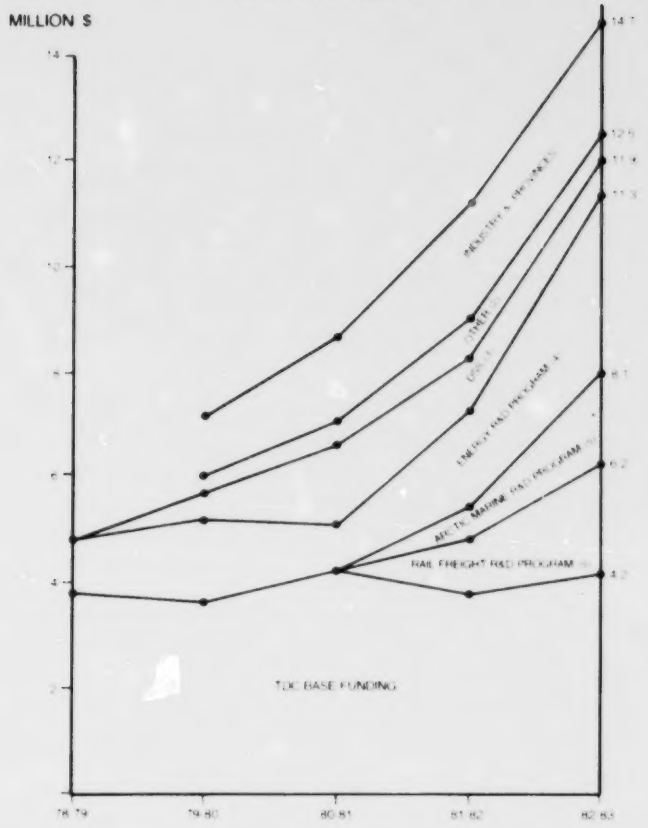
FINANCIAL SUMMARY

Comparative statement of expenditures for fiscal years 1981-82 and 1982-83 (millions of dollars)

	1981-82		1982-83	
. R&D Contract Expenditures:				
TDC Funding:				
Base Operating Budget	3.726		3.851	
Controlled Allotment for Rail Freight R&D	1.000		2.000	
Subtotal		4.726		5.851
Transfers from:				
Controlled Allotment for Arctic Marine R&D (CMTA)	.625		1.923	
Energy R&D Program (EMR)	1.849		3.223	
R&D Bridge Fund (DSS)	1.054		.586	
Other Government Departments	.649		.620	
Subtotal		4.177		6.352
. R&D Grants and Contributions:	.060		.304	
Subtotal		.060		.304
. Salaries and Administration:				
Salaries	1.515		1.547	
Administration	.523		.506	
Subtotal		2.038		2.053
Total TDC Expenditures		11.001		14.560
Total R&D funding (all federal sources)		8.963		12.507
Contributions from Industry		2.028		1.793
Contributions from Provinces		.233		.392
Total Value of TDC R&D Program		11.224		14.692

Figure 1

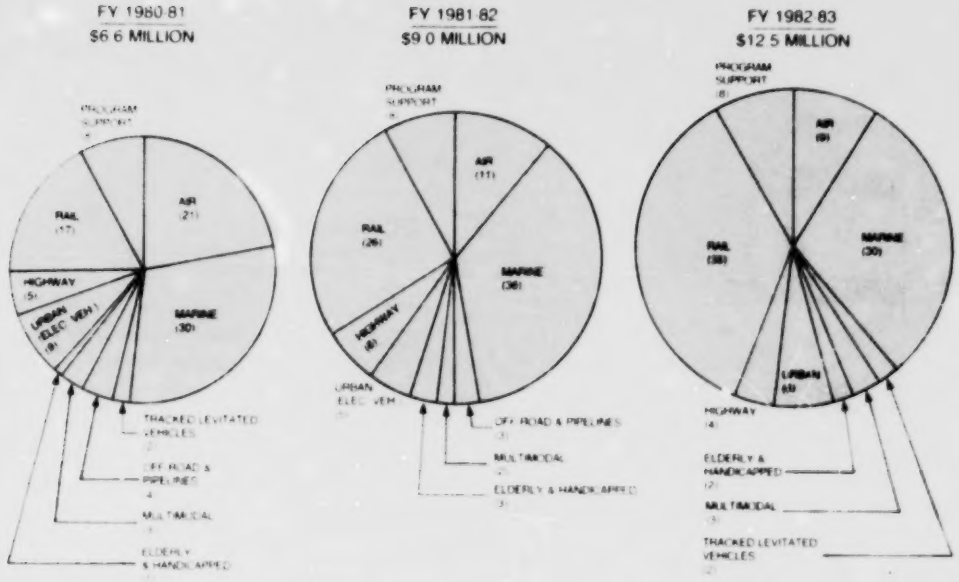
TDC R&D FUNDING SOURCE TRENDS (1).
1978-79 TO 1982-83



(1) – Expenditures for contracts and contributions only, excludes items no longer in TDC program, i.e. University Program
(2) – Other federal government departments
(3) – Supply and Services Canada
(4) – Funded by Energy, Mines and Resources Canada
(5) – Funded by Ministry of State for Economic and Regional Development
(6) – Funded by Ministry of State for Economic and Regional Development

Figure 2

TDC R&D EXPENDITURES BY MODE,
1980-81 TO 1982-83
FEDERAL FUNDS



(Modal share of expenditure indicated as percentage in parentheses)

The evolution of TDC's R&D program and the distribution of federal funds in the different modes are shown in Figure 2. It can be seen that 1982-83 expenditures were nearly double those of 1980-81. The dominance of two principal modal sectors, rail and marine transport, became more pronounced, with two-thirds of all funds assigned to these modes. While the work on other modes continued at about the same absolute levels, their relative levels naturally diminished. It is also notable that program support expenses, principally computer operations, library and publishing services, and DSS contract administration services, remained at eight per cent of total R&D expenditures.

Figure 3
TDC R&D EXPENDITURES BY MODE AND FUNDING SOURCE, 1982-83

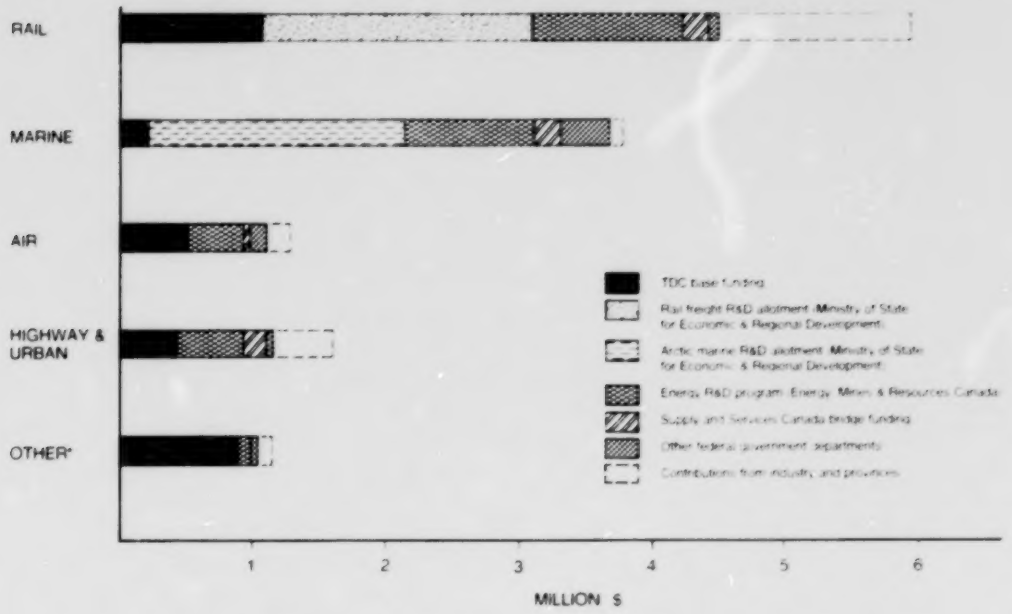


Figure 3 presents a breakdown of TDC's R&D program by mode and by funding source. It can be seen that rail R&D was the largest single modal R&D program element in 1982-83, owing in part to contributions from industry and the provinces. It is also shown that the Energy R&D Program constituted an important supplementary funding source in all modal sectors. The greater part of funding for R&D in areas requiring long-term development such as "other modes" was provided by TDC.

Figure 4

REGIONAL DISTRIBUTION OF TDC EXPENDITURES, 1982-83*

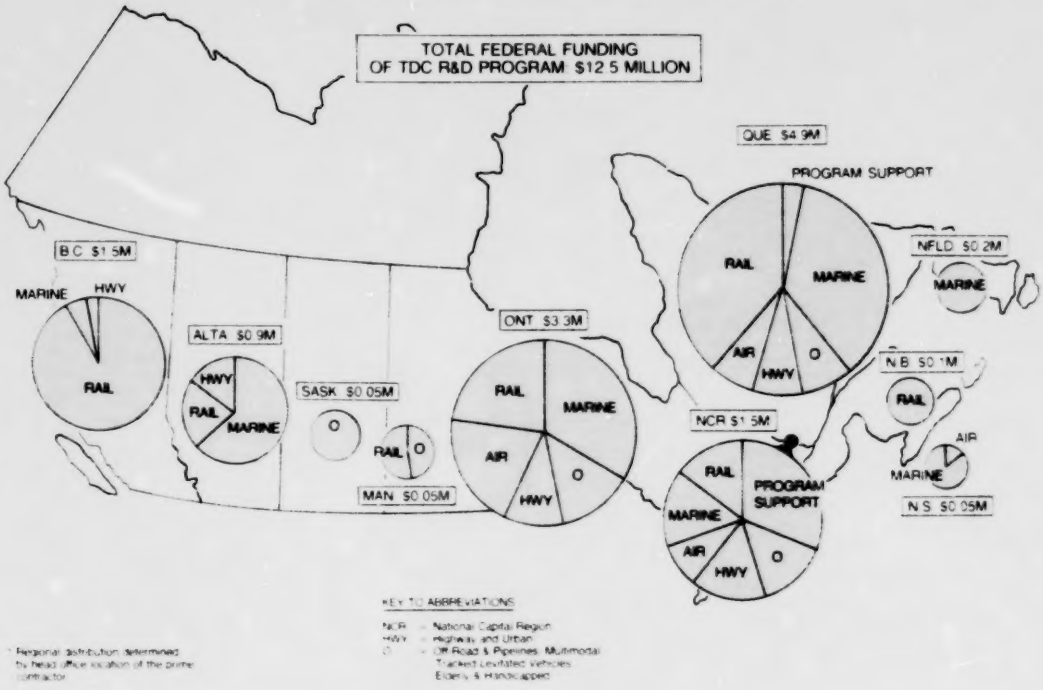


Figure 4 illustrates the regional distribution of TDC's R&D expenditures of federal funds. This distribution is mainly a reflection of the geographic distribution of industrial and governmental capabilities in transportation technology development. The most noticeable changes from previous years stem from the growing importance of rail electrification studies in British Columbia and in Quebec, both in on-site testing and in design activities.

Figure 3

TDC R&D EXPENDITURES BY MODE AND FUNDING SOURCE, 1982-83

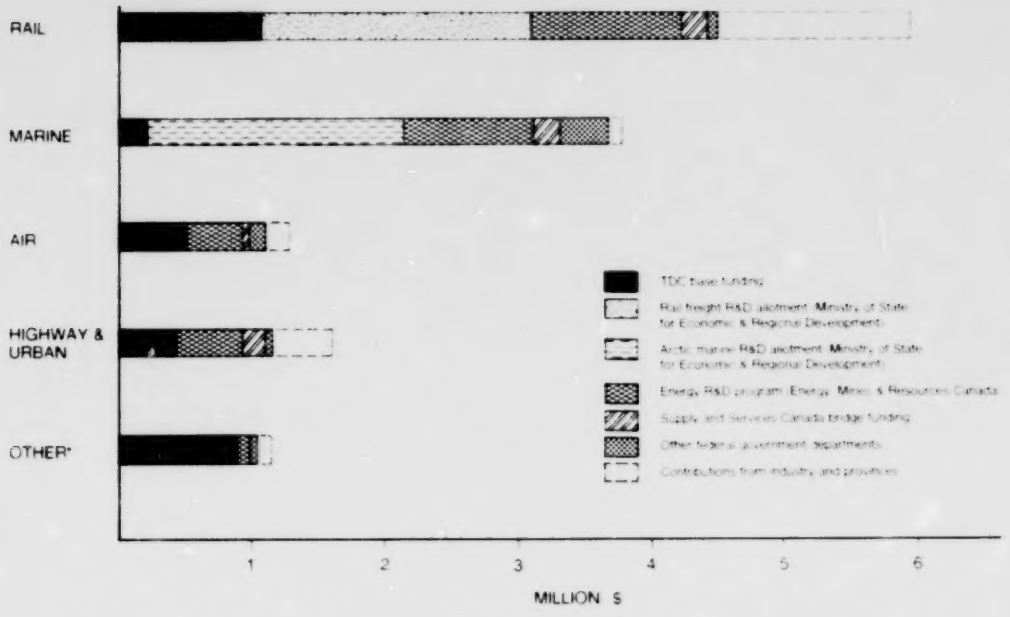


Figure 3 presents a breakdown of TDC's R&D program by mode and by funding source. It can be seen that rail R&D was the largest single modal R&D program element in 1982-83, owing in part to contributions from industry and the provinces. It is also shown that the Energy R&D Program constituted an important supplementary funding source in all modal sectors. The greater part of funding for R&D in areas requiring long-term development such as "other modes" was provided by TDC.

Figure 4

REGIONAL DISTRIBUTION OF TDC EXPENDITURES, 1982-83*

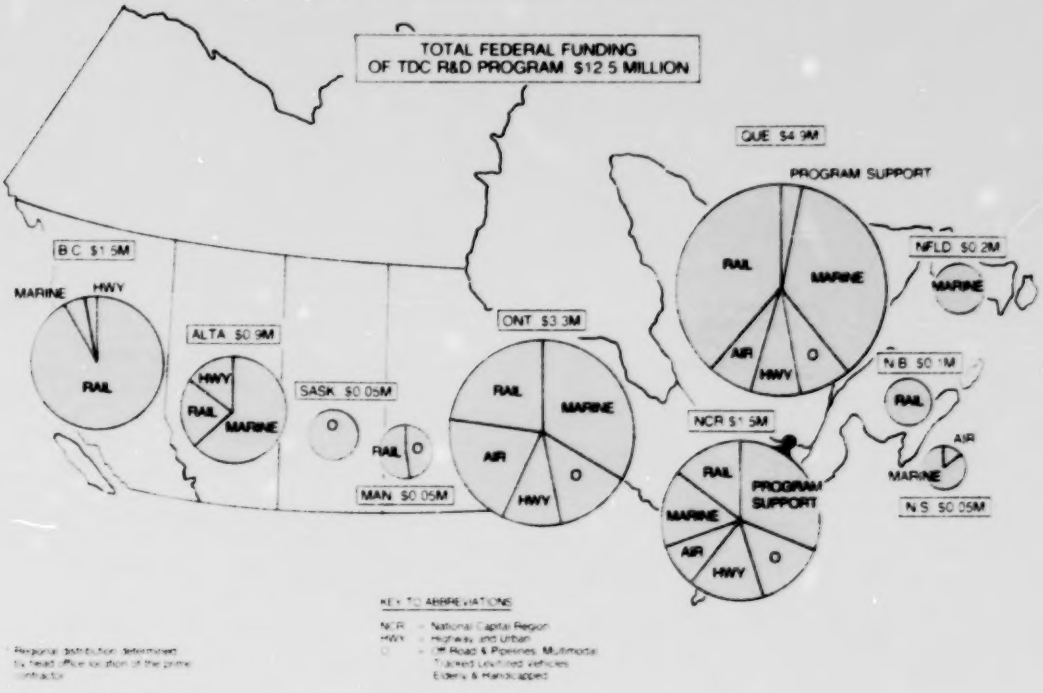
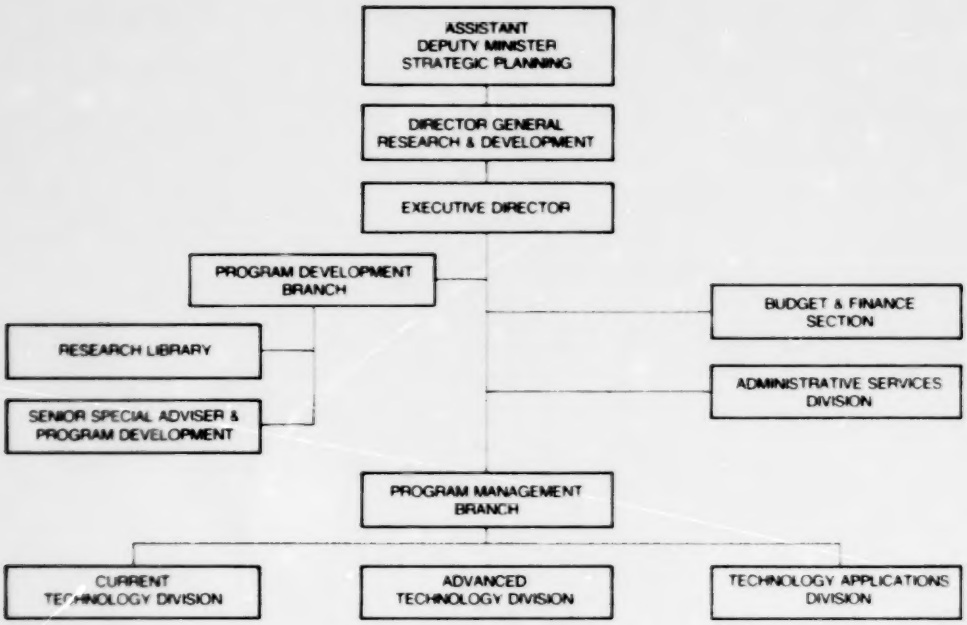


Figure 4 illustrates the regional distribution of TDC's R&D expenditures of federal funds. This distribution is mainly a reflection of the geographic distribution of industrial and governmental capabilities in transportation technology development. The most noticeable changes from previous years stem from the growing importance of rail electrification studies in British Columbia and in Quebec, both in on-site testing and in design activities.

TDC ORGANIZATION CHART



TDC STAFF AS OF 31 MARCH 1983

Eggleton, P.L.	Executive Director
Boivin, L.	Secretary
Sidhom, A.	Budget and Finance Officer
Germier, P.	Assistant Accounts Officer
Groulx-Fortin, J.	Finance Clerk
Taillon, L.	Accounts Clerk
Verville, J.	Administrative Research Assistant
Ferland, N.	Chief, Administrative Services Division
Pérez, J.	French Editor
Doré, W.	Graphics Illustrator
Daveluy, S.G.	Purchasing Clerk
Tassé, J.	Supervisor, Office Services
Daraiche, R.	Index Clerk
Simmonds, F.	General Clerk

TDC STAFF AS OF 31 MARCH 1983 (continued)

Brenckmann, M.	Associate Director, Program Development Branch
McLoughlin, S.	Secretary
Sadubin, M.	Secretary
Kosta, G.	Secretary
Suen, L.	Senior Special Adviser, Program Development
Huneault, D.	Research Officer
Hanchet, D.	Senior Development Officer
Heron, R.	Senior Development Officer
Wilson, T.	Manager, Program Information and Procedures
Parent, L.	Research Officer
Fisher, E.	Research Officer
Nogrady, J.	Head, Research Library
Ekins, G.	Librarian
Lacombe, L.	Library Technician
Rudback, N.E.	Chief, Advanced Technology Division
Beaulac, H.	Secretary
Audette, M.	Senior Development Officer
Laframboise, J.E.	Senior Development Officer
Morgan, J.H.	Senior Development Officer
Versailles, C.A.	Development Officer
McLaren, W.S.C.	Chief, Current Technology Division
Beaupre, C.	Secretary
Dillon, R.H.F.	Senior Development Officer
McCoomb, L.A.	Senior Development Officer
Nishizaki, R.S.	Senior Development Officer
Rowan, W.G.	Senior Development Officer
Bayly, I.M.	Senior Development Officer
Dibble, D.W.	Senior Development Officer
Hirou, C.	Development Officer
Myers, B.B.	Senior Development Officer, Technology Applications Division
Marshall, B.	Senior Research Officer
Tapiero, M.	Senior Research Officer
Hope, A.A.	Senior Development Officer
Smith, T.	Senior Research Officer
Corbeil, S.	Research Officer

Published by Authority of
the Honorable Lloyd Axworthy,
Minister of Transport,
Government of Canada;
Supply and Services Canada.

Publié en vertu de l'autorisation
de l'honorable Lloyd Axworthy,
Ministre des transports,
Gouvernement du Canada;
Approvisionnements et Services Canada.

N° de Catalogue No. T47-1/1983
ISBN 0-662-52965-0

Transports Canada
Développement

Transport Canada
Development

TP 3230

CDT

Rapport annuel

Centre de développement des transports

1982-1983

Canada

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 2

Généralités 3

Le programme R&D du CDT en 1982-83 5

Sommaire des relevés financiers 13

ILLUSTRATIONS

Sommaire des ressources financières 14

Figure 1 - Évolution des dépenses R&D du CDT, selon la source des fonds de 1978-79 à 1982-83 15

Figure 2 - Répartition par mode des dépenses R&D du CDT pour les années financières 1980-81 à 1982-83 16

Figure 3 - Ventilation des dépenses R&D du CDT en 1982-83, selon la source des fonds et par mode 17

Figure 4 - Répartition par région des dépenses du CDT en 1982-83 18

Organigramme du CDT 19

Liste du personnel du CDT, au 31 mars 1983 19

Transports Canada
Centre de développement des transports
1000 o., rue Sherbrooke
Suite 2421
Montréal Québec. H3A 2R3
Telex 05-24713

Transport Canada
Transportation Development Centre
1000 Sherbrooke St. W.
Suite 2421
Montreal, Quebec. H3A 2R3
Telex 05-24713

Rapport annuel
Centre de développement des transports
pour l'année se terminant le 31 mars 1983

Il me fait plaisir de présenter le rapport annuel 1982-83 du Centre de développement des transports (CDT). Ce rapport met en évidence les principales activités de l'organisme durant l'année financière qui a pris fin le 31 mars 1983, en plus de préciser les grandes lignes du programme de la recherche et du développement dans les transports au cours de l'année.

Le fait saillant du programme R&D mis en oeuvre cette année est l'accroissement marqué de la recherche touchant le transport ferroviaire des marchandises et les transports maritimes dans l'Arctique, accroissement rendu possible grace aux fonds spéciaux alloués par le département d'État au Développement économique et régional (DEDER) et par Énergie, Mines et Ressources Canada. Cette année encore, le CDT a largement fait appel pour l'élaboration et la mise en oeuvre de son programme, à la coopération et aux idées de ses nombreux partenaires de R&D et plus particulièrement à ceux de l'industrie canadienne des transports.

L'accroissement des travaux de R&D entrepris sous l'égide du CDT a connu un rythme plus élevé en 1982-83 que durant les années antérieures, malgré une conjoncture économique difficile, marquée de sévères restrictions. Cette note positive, nous la devons surtout au professionnalisme et au dévouement du personnel du CDT qui a su compenser une très lourde tache par une gestion et une planification améliorée.

Pour continuer l'excellence de son oeuvre dans les années à venir, le CDT devra maintenant s'attaquer résolument à l'épineuse question des ressources humaines.

N.E. Rudback

N.E. Rudback
Directeur exécutif intérimaire

Canada

Introduction

Le Centre de développement des transports est l'organisme central de R&D de Transports Canada. Il fait partie de la Direction de la recherche et du développement, et relève du sous-ministre adjoint, Planification stratégique, Transports Canada. Le CDT a reçu le mandat de promouvoir l'application des sciences et des techniques au domaine du transport, et de diriger la mise en oeuvre de ces appplications en vue de relever la sécurité, l'efficacité et la rentabilité des transports au Canada. Il fournit aux divers organismes de Transports Canada les services de R&D dont ils ont besoin pour mener à bien leurs diverses fonctions, qu'il s'agisse de questions opérationnelles, de réglementation, de planification ou d'évaluation. Le CDT entreprend aussi des travaux de recherche et de développement de longue haleine qui comportent un risque réel et dont l'application a une portée nationale. Enfin, il participe à tous les modes de transport: aérien, maritime, de surface et à toutes les étapes du processus de création, depuis la définition de concepts, l'étude et la fabrication de prototypes et l'essai de modèles expérimentaux, jusqu'à la mise en service commercial.

Les résultats concrets de ses travaux sont des rapports, des données, des concepts, des matériels de laboratoire et d'essai, des systèmes expérimentaux, autour desquels se prennent des décisions, se formulent des politiques, s'amorcent d'autres études et se réalisent des progrès en matière de transport.

Le Centre, dirigé par un directeur exécutif, comprend:

- une direction Développement de programmes dont la tache est de déterminer et de planifier les travaux à entreprendre concert avec les milieux intéressés aux transports;

- une direction Gestion de programmes qui est responsable de la réalisation et de la gestion des divers programmes de recherche et de développement;

- une Section budget et finances et une division Services administratifs qui apportent aux directions ci-dessus tout le soutien administratif nécessaire.

L'organigramme du CDT figure en page 19.

Généralités

En 1982-83, les travaux R&D du CDT financés à même les fonds du gouvernement fédéral, représentaient 12,5 millions de dollars. Cette somme se composait approximativement de 4,2 millions représentant le budget propre du CDT, de 2 millions venant du département d'État au Développement économique et régional (DEDER), et de 6,4 millions venant de diverses autres sources de l'appareil gouvernemental fédéral. Pour une répartition plus détaillée des dépenses, consulter la partie intitulée Sommaire des ressources financières.

Pour l'année financière écoulée, le CDT a disposé d'une allocation budgétaire équivalant à 49,6 personnes-années (dont trois relevaient du Programme de R&D énergétiques, 0,6 du Programme R&D sur les transports maritimes dans l'Arctique et trois autres de Transports Canada pour des programmes spéciaux d'emploi). Son personnel technique, multidisciplinaire s'occupe de recherches, dégage des concepts novateurs, élabore et coordonne des programmes, et gère des projets. La liste du personnel du CDT, au 31 mars 1983, apparaît en page 19.

L'ensemble du personnel technique du CDT participe activement à la planification et à l'organisation du programme R&D de l'organisme. Cette planification se fait en étroite collaboration avec les trois grandes administrations de Transports Canada et les quatre conseils consultatifs, chargés de définir les besoins de R&D de l'industrie des transports. Leur rôle consiste également en l'évaluation des nombreux projets de R&D soumis directement au CDT (avec une moyenne de 50 à tout moment) ou au ministère des Approvisionnements et Services (en 1982-83, 106 projets de R&D étaient reliés aux transports).

La bibliothèque du CDT participe à la recherche documentaire sur les travaux antérieurs et ceux en cours concernant ces sujets. Elle renseigne le personnel technique du CDT sur tous les travaux connexes venant de l'extérieur. En 1982-83, elle a diffusé environ 5000 publications techniques (revues, périodiques, communiqués, etc.) à l'intérieur du CDT et réalisé plus de cinquante recherches documentaires par ordinateur.

Au cours de la même année, le personnel du CDT a réalisé treize articles ou communications scientifiques et a participé à l'organisation et à la tenue de plusieurs conférences tant à l'échelle nationale qu'internationale.

Les services administratifs du CDT ont fourni plusieurs services de soutien dont le traitement de quelque 3500 transactions financières, le contrôle financier et la comptabilité de plus de 560 projets, ainsi que l'établissement des rapports d'information de la gestion en matières budgétaires, comptables et de planification. Enfin, ils ont traité quelque 15 000 exemplaires de rapports de recherche parrainés par le CDT, et distribué plus de 19 000 documents dans les milieux intéressés aux transports et le public en général.

RÉSEAU FERROVIAIRE ÉLECTRIQUE A L'ESSAI AU CANADA

Le Canada s'intéresse depuis longtemps à l'électrification des chemins de fer. Le CDT, pour sa part, a recommandé plusieurs études sur les avantages techniques et économiques d'un tel réseau. Mais il reste certains points à élucider avant de pouvoir trancher pour ou contre cette technologie. Le Canada doit acquérir l'expérience qui lui manque dans la conduite des opérations et des couts d'exploitation.

En 1982-83, le CDT a lancé, en collaboration, un projet dont la réalisation permettrait de remédier à cet état de choses. Il s'agit de l'électrification expérimentale d'un nouvel embranchement ferroviaire de la British Columbia Railway, qui mettra en oeuvre les derniers perfectionnements de traction électrique sous 50 kV. Cette ligne de 132 kilomètres, alimentée par BC Hydro, desservira une nouvelle mine de charbon à Tumbler Ridge, elle permettra d'acheminer 8,5 millions de tonnes par année dans des trains-blocs, utilisant sept locomotives électriques modernes construites par General Motors du Canada.

Le programme commandité par le CDT prévoit de poursuivre les phases de l'électrification - construction, équipement et exploitation de l'embranchement électrifié - pour déterminer les conditions techniques et économiques de sa réalisation.

Ce programme qui doit s'étendre sur trois ans et couter 2 millions de dollars, fournira les connaissances techniques pour élaborer les normes applicables en électrification ferroviaire; en partant de celles concernant les distances d'isolement à prévoir pour la ligne sous 50 kV aux couts d'exploitation et d'entretien des locomotives électriques. Ainsi les fournisseurs auront en mains toutes les données techniques et pratiques nécessaires pour se prononcer sur la possibilité d'agrandir le réseau électrique de BC Rail ou d'autres sociétés ferroviaires.

TRANSPORT FERROVIAIRE

Au cours de 1982, le transport ferroviaire des marchandises a été le secteur le plus important dans le programme R&D du CDT. Le département d'État au Développement économique et régional (DEDER) a également relancé l'intérêt et l'implication financière de l'industrie dans ce domaine avec une contribution spéciale de 2 millions de dollars.

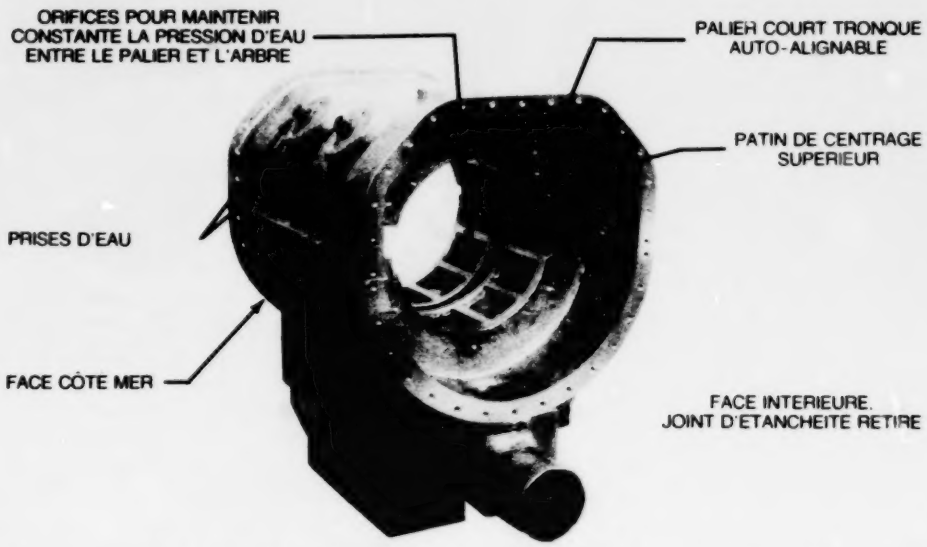
Au domaine des infrastructures ferroviaires, le CDT a poursuivi ses travaux concernant les interactions train/voie ferrée, le meulage des rails, la métallurgie des rails, ainsi que l'analyse du comportement vibratoire, de l'usure et de la fatigue des voies ferrées, et la mise au point d'un aiguillage à l'épreuve des intempéries. En 1982-83, il a également lancé un ensemble d'études visant la conception, la construction et l'expérimentation d'une voie ferrée électrifiée dans le réseau de la B.C. Rail (voir ci-contre).

Du côté du matériel ferroviaire, les études de mise au point et d'évaluation se sont poursuivies, elles concernent notamment plusieurs types de bogies orientables de wagons et de locomotives, une locomotive de manoeuvre, des moteurs diesel et à cycle de Stirling ainsi que l'informatisation des circuits de commande des locomotives. L'étude sur la protection des wagons-citernes contre les risques d'explosion a également suivi son cours. Le secteur de la signalisation, des communications et du contrôle ferroviaire a connu une activité renouvelée: par exemple, l'essai pratique d'un système de localisation, d'identification et de commande de trains (LIC) par liaison radio; l'étude de moyens de signalisation routière améliorés pour la protection des passages à niveau; et l'évaluation d'un certain nombre d'équipements de bord tels qu'un enregistreur des paramètres de fonctionnement des matériels roulants, un système de commande automatique des longs convois de marchandises et un système de bord pour la détection des boîtes d'essieu en surchauffe.

Les recherches intéressant les systèmes multimodes ont porté en 1982-83 sur la simulation des opérations d'un terminus multimode de conteneurs et sur une étude de marché concernant un nouveau concept de transport de marchandises.

Le transport ferroviaire des personnes, bien que n'absorbant des fonds beaucoup moins élevés que celui des marchandises, a néanmoins fait l'objet de plusieurs recherches cette année: tenue de route du matériel roulant, système de bord pour la détection des défauts de fonctionnement, terminus multimodes, étude des réactions des voyageurs aux services LRC et évaluation comparative de diverses techniques de transport guidé de surface.

LE CDT MET A L'ESSAI UN PALIER INUSABLE



Dans un navire, l'arbre d'hélice traverse la coque en un point appelé le tube d'étambot. Le palier qui s'y trouve est difficile d'accès et constitue aussi un des points faibles du navire, sa défaillance pouvant provoquer l'arrêt des moteurs et être la cause de dérive et parfois même de la perte du navire. En fait, ce palier est une des principales causes des couts de réparation et de perte de navires.

Le CDT étudie depuis quelque temps un concept novateur concernant la dégradation et l'usure des paliers. Il s'agit d'un palier hydrostatique ou la pression de la couche d'eau entre l'arbre et le palier est fournie par une pompe, au lieu de dépendre des effets d'entraînement comme le font les lubrifiants de palier ordinaire. Ceci fait que l'arbre ne touche jamais le palier, même si celui-ci est à l'arrêt ou bien subit des charges dynamiques. En outre, ce palier est moins encombrant et offre des qualités d'auto-alignement et d'étanchéité améliorées.

En 1982-83, le CDT a financé les essais exécutés par le Centre d'essais techniques (MER) sur un modèle réduit pour arbre d'hélice de 16,5 cm de diamètre, tournant à 550 tr/mn et soumis à des charges de plus de 2 400 kilogrammes.

Des représentants des autorités civiles et militaires ayant juridiction sur la certification technique de tels équipements assistaient aux essais préliminaires qui ont démontré l'extrême raideur transversale du palier, son faible coefficient de frottement et l'absence totale d'usure.

D'autres essais sont prévus, notamment des essais de comportement statique et vibratoire plus étendus et plus rigoureux. Si les résultats demeurent probants, on passera à l'étape des essais en vraie grandeur à bord d'un navire équipé à cette fin.

TRANSPORT MARITIME

Les transports maritimes ont constitué en 1982-83 le deuxième secteur de recherche du CDT et, dans ce domaine, les transports maritimes dans l'Arctique ont nettement dominé grace aux ressources additionnelles que l'Administration canadienne des transports maritimes a décidé d'y consacrer et aux fonds spéciaux débloqués à cette fin par le département d'État au Développement économique et régional (DEDER). Énergie, Mines et Ressources Canada a aussi financé d'autres travaux du CDT liés au transport des ressources énergétiques à même les fonds de son programme R&D énergétiques.

Le programme R&D du CDT dans ce secteur visait principalement à acquérir de l'expérience dans l'exploitation et le fonctionnement des brise-glace et d'un cargo brise-glace en particulier, l'"Arctic". Ainsi, une instrumentation et des techniques d'analyse particulières ont été mises en oeuvre pour définir les exigences concernant les propriétés mécaniques, métallurgiques et de résistance à la corrosion de la coque et de la structure des navires de cette classe, et aussi en ce qui concerne la puissance, la résistance et la protection de leurs hélices de propulsion. Le CDT a également étudié le phénomène de rupture des glaces par des moyens tant classiques que novateurs, notamment par plates-formes sur coussin d'air, et aussi bien sur modèles réduits qu'en vraie grandeur.

La mise au point d'aide à la navigation dans les glaces a également pris une place importante dans les préoccupations du CDT et visait à ouvrir les mers arctiques à la navigation durant toute l'année. Ainsi, on a étudié des instruments tant aéroportés que portatifs pour mesurer l'épaisseur des glaces, ainsi que des systèmes de détection permettant d'éviter les glaces. Un système embarqué de détection des glaces flottantes est à l'étude, il mettra en oeuvre à la fois un réseau de télédétection des glaces, un réseau de télécommunications et un centre de traitement des données ainsi recueillies.

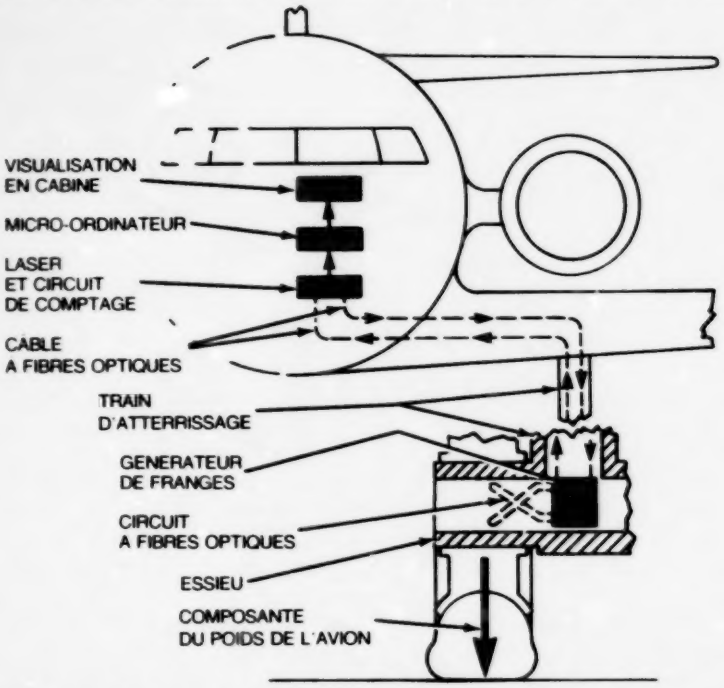
D'autres projets de R&D connexes concernaient les techniques de maîtrise des glaces et le génie civil dans les régions glacées.

Parmi les recherches entreprises sur le transport maritime en général, il convient de mentionner l'étude des climats de vagues permettant d'étendre le rayon d'action des navires hors mer le long du littoral atlantique, les recherches concernant des capsules de sauvetage en mer, la mise au point d'un palier hydrostatique de tube d'étambot (voir ci-contre) et enfin l'évaluation de divers revêtements de sol dans les terminus maritimes.

TRANSPORT AÉRIEN

Le CDT a entrepris un certain nombre d'études dans le domaine aéronautique à la demande de l'Administration canadienne des transports aériens (ACTA), de Transports Canada et d'autres ministères. Les

DÉTECTEUR A FIBRES OPTIQUES POUR LA PESÉE ET LE CENTRAGE DES AVIONS



Le controle précis et le centrage d'un avion de transport sont essentiels à la sécurité en vol. La méthode classique exige un contrôle très strict sur toutes les masses embarquées et sur les changements intervenant dans le poids de l'avion. Des extensomètres électroniques ont été étudiés et installés à bord d'avions de divers types pour mesurer la déformation progressive des essieux du train d'atterrissage au contact du sol. Mais aucun système n'a pu réellement remplacer la méthode manuelle, à cause de la grande sensibilité des composants électroniques et mécaniques aux interférences extérieures.

Or, les fibres optiques résoudraient le problème car, à l'abri de toute interférence extérieure, elles permettraient de détecter et de mesurer la déformation des essieux du train d'atterrissage, à l'échelle de la longueur d'onde de la lumière qui, elle, n'est que de quelques dixièmes de microns. Depuis quelques années, le CDT encourage l'étude d'un détecteur à fibres optiques qui serait placé dans un essieu du train d'atterrissage. Il a financé des études de perfectionnement et récemment, l'essai du prototype d'un tel appareil.

Ce détecteur comporte un circuit laser à fibres optiques et à trajets multiples raccordé à un compteur de franges, relié à un micro-ordinateur alimentant un indicateur sur le tableau de bord.

Les travaux ont démontré la précision de ce détecteur et son aptitude à fournir des mesures à l'intérieur des limites prescrites. Les contractants veulent maintenant s'assurer le soutien de l'industrie pour la mise au point du prototype et sa production en série.

expériences concernant l'effet des bangs soniques ont été menées à terme tandis que se poursuivait la recherche sur l'analyse dynamique des filaments d'ampoule afin de déterminer les causes d'accidents d'avion. Dans le domaine de l'avionnerie, les essais de stations autonomes de communications et d'aide à la navigation aérienne ont été poursuivis, ainsi que l'étude touchant les radomes d'antenne d'un système électronique d'atterrissage et un radiogoniomètre à l'effet quasi-Doppler. Par ailleurs, le CDT a étudié les problèmes de transport terrestre à l'intérieur de l'aéroport international de Toronto, les conclusions de cette étude devant être prises en compte dans la mise au point du plan directeur de cet aéroport. De concert avec Industrie et Commerce Canada, le CDT a également lancé une étude de marché concernant un nouvel avion capable de transporter 150 passagers. Enfin, il a amorcé une recherche systémique concernant la sécurité dans les transports.

Comme dans les années précédentes, les recherches à caractère exploration ont surtout porté sur l'efficacité énergétique des avions et des moteurs équipant ces avions. Le CDT a continué les études aérodynamiques entreprises et poursuivi les essais des divers profils d'aérodynamiques tant classiques que novateurs, et a amorcé les travaux préliminaires dans le domaine des éléments de structure en matériaux composites. La mise au point d'une turbine à écoulement mixte est en bonne voie et un programme sur les essais d'éléments de turbine céramisés est en cours. Parmi les projets entrepris en 1982-83, mentionnons l'étude d'hélices de conception avancée et les travaux concernant des turbines aéronautiques utilisant de l'hydrogène et du gaz naturel liquéfié comme carburant.

Les travaux de nature exploratoire entrepris en 1982-83 portaient sur l'évaluation d'un aérodrome flottant pour le soutien des travaux d'exploration pétrolière et sur la mise au point d'un détecteur embarqué pour le centrage des avions qui est fondé sur la technique des fibres optiques (voir ci-contre).

TRANSPORTS ROUTIERS ET URBAINS

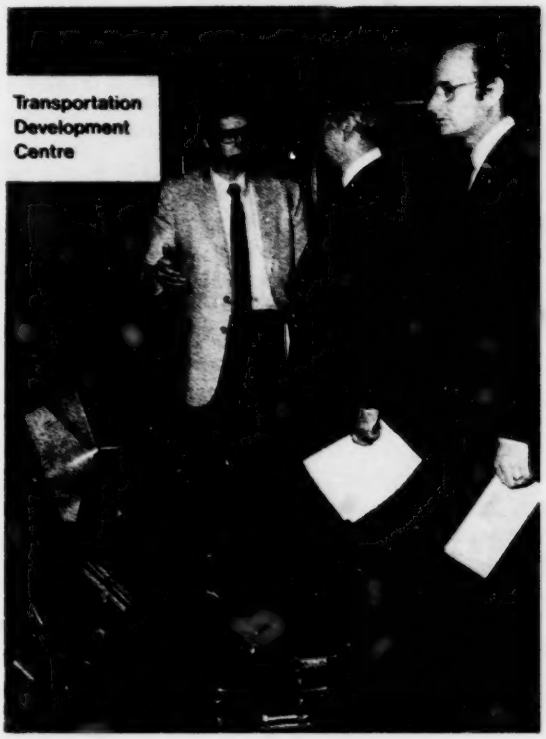
En matière de transport routier, le CDT a fait appel aux conseils et à la coopération de nombreux organismes oeuvrant dans le domaine. Ainsi, un certain nombre de projets lancés par le CDT en 1982-83 ont été parrainés par l'Association des routes et transports du Canada. Parmi ceux-ci figuraient l'essai d'un train routier à deux remorques, l'étude visant à rationaliser l'emploi des liants bitumineux dans les revêtements routiers, la conception d'un véhicule d'essai mécanique des chaussées et l'évaluation d'un analyseur de profil des routes.

D'autres études ont été menées en coopération avec les transporteurs et les fabricants de matériels de transport. Par exemple, la détermination de la traînée aérodynamique d'ensembles routiers à configuration modifiée, l'étude du rendement énergétique des autocars, la mise au point de moteurs et véhicules automobiles mus au propane, de moteurs à injection directe et

TRANSPORT DES VOYAGEURS AYANT DES BESOINS SPÉCIAUX

Depuis le lancement de son programme de R&D en 1972, le CDT n'a cessé d'améliorer les moyens de transport des handicapés et des personnes agées. En 1982-83, une campagne d'information a été lancée afin de sensibiliser les Canadiens aux besoins particuliers des handicapés.

Le personnel de Transports Canada a été mis au courant de ces besoins spéciaux au cours d'une exposition d'une semaine organisée à Ottawa en mai 1982. A la conférence de presse qui a suivi, la présence du ministre des Transports de l'époque, l'honorable Jean-Luc Pepin, a souligné la détermination du ministère à poursuivre son programme de R&D dans ce domaine.



En 1982-83, le CDT a mis en évidence son action en participant à des conférences et expositions ou il a présenté les résultats de ses travaux:

- "Overview of Transportation Technology Activities for the Physically Handicapped", Conférence sur la technologie et l'aménagement des milieux pour personnes handicapées.
- "Transportation Research", Assemblée générale annuelle du Conseil canadien pour la réadaptation des handicapés, Frédéricton, N.-B., juin 1982.
- "Design and Development of a Wheelchair Securement/Passenger Restraint System", Congrès annuel de l'Association des routes et transports du Canada, Halifax, N.-É., septembre 1982.
- "Technical Aids for Handicapped Persons", Conférence sur les innovations en transport des handicapés, Institut de réadaptation, Montréal, Québec, décembre 1982.
- Innovative Devices, 1er Congrès canadien de la réadaptation, Ottawa, Ontario, mars 1983.

A l'étranger, le CDT a participé à la 62e Assemblée annuelle du U.S. Transportation Research Board, tenue à Washington, D.C., en janvier 1983, et dont une des séances était consacrée au thème suivant: "Canadian Issues in Transportation for the Travel Disadvantaged". Enfin le CDT a également planifié une conférence internationale qui sera présentée lors de l'exposition universelle de 1986 à Vancouver.

charge stratifiée. Mentionnons également un groupe de projets concernant les véhicules routiers électriques et hybrides équipés de batteries d'accumulateurs de traction.

Certains projets concernaient la conception et la réalisation d'un bogie léger, pour matériels de transport en commun, sur rail de capacité intermédiaire, la mise au point d'un moteur linéaire à induction, alimenté en courant à fréquence industrielle, et l'étude de moteurs linéaires synchrones homopolaires. Le CDT a aussi étudié l'application du concept SailRail destiné aux transports urbains sous la forme d'une plate-forme se déplaçant sur coussin d'air. Finalement, il a financé la mise au point d'un système audio-visuel destiné à l'information automatique des passagers dans les véhicules de transport collectif.

TRANSPORT DES HANDICAPÉS ET DES PERSONNES ÂGÉES

En 1982-83, le programme de recherche et de développement en matière de transport des handicapés s'est considérablement développé au CDT, grace à la collaboration de deux nouveaux agents de projet entrés en fonction en mai et en juillet 1982. Les travaux ont porté sur les besoins des personnes agées et de ceux qu'il est convenu d'appeler les handicapés de la communication. Par exemple, on a étudié des aides de communication pour voyageurs souffrant de déficience visuelle, auditive ou d'élocution, des techniques pour les handicapés ayant des besoins spéciaux ainsi que des moyens de transport pour les déplacements des personnes agées.

Du côté des matériels de transport, les études ont englobé toute la gamme des véhicules, allant des véhicules semi-collectifs aux véhicules de transport intérieur, en passant par les autobus à accessibilité améliorée dans les installations terminales. De plus, le CDT a programmé des logiciels servant à la réservation et à l'affectation de véhicules pour des services de transport spécialisé.

Le CDT a parrainé des études en ergonomie, notamment une étude concernant des commandes manuelles conçues pour adapter rapidement les voitures de louage aux besoins des handicapés, une autre menée conjointement avec VIA Rail et concernant les appareils à gravir les escaliers en fauteuil roulant et, enfin, une étude de mise au point de systèmes facilitant l'embarquement de personnes en fauteuil roulant à bord des avions.

Loin de mener son action en vase clos, le CDT n'a cessé de mettre de l'avant son programme R&D pour le transport des handicapés à l'occasion de nombreuses conférences et expositions consacrées à ce sujet (voir ci-contre).

Enfin, le CDT a aidé le ministère à préparer un mémoire concernant la nécessité de mettre sur pied un programme spécial favorisant l'accès des handicapés aux transports.

Autres moyens de transport

Le programme R&D du CDT comporte aussi des travaux portant sur des modes et des véhicules de transport qui revêtent un intérêt particulier pour le Canada. Par exemple, le CDT s'est intéressé cette année aux matériels de transport hors route, amphibies ou non, aux motoneiges utilitaires destinées à servir dans le Grand Nord et aux aéroglisseurs exploités dans un rôle utilitaire ou pour les sauvetages. Notons également, dans un domaine très différent, le transport hydraulique sous conduite de matériaux en vrac. Le Canada ne comptant aucune application de cette technologie, les recherches du CDT ont été axées essentiellement sur la collecte de données en cette matière.

Enfin, le CDT a continué son programme R&D à long terme en ce qui concerne la technologie des transports guidés à sustentation magnétique et son corollaire, la technique des bobines supraconductrices. En 1982-83, les chercheurs ont conçu et mis au point divers éléments du système envisagé et établi les devis estimatifs préliminaires concernant celui-ci. Le CDT a également étudié des moteurs électriques à supraconductivité pouvant être utilisés en propulsion navale de grande puissance.

Sommaire des relevés financiers

Le tableau de la page suivante présente l'état financier comparé du CDT pour les années 1982-83 et 1981-82. Les principaux changements que l'on y constate résultent de l'injection de fonds nouveaux:

a) affectations contrôlées du département d'État au Développement économique et régional (DEDER) au titre de la R&D en transport ferroviaire des marchandises (en 1981-82, des fonds moins importants avaient été mis à la disposition du CDT au deuxième semestre seulement de l'année financière);
b) affectations contrôlées du département d'État au Développement économique et régional, et distribué par l'Administration canadienne des transports maritimes au titre de programme R&D sur les transports maritimes dans l'Arctique (en 1981-82, cette affectation de fonds s'est concrétisée seulement au deuxième semestre de l'année financière);
c) fonds du programme R&D énergétiques d'Énergie, Mines et Ressources Canada, qui ont augmenté considérablement à la suite de l'entrée en vigueur du programme énergétique national en 1982-83.

Le CDT a employé la majeure partie des fonds de R&D dont il disposait au financement de 551 projets de recherche confiés à 197 organismes et entreprises de l'extérieur; une faible proportion de ces fonds ayant servi comme contributions à des projets menés conjointement avec les gouvernements provinciaux. Les dépenses du CDT en ce qui concerne les contributions diverses et les contrats de recherche ont totalisé 12,5 millions de dollars pour une augmentation de 40 p.100 par rapport à l'année financière 1981-82. Les dépenses salariales et les frais généraux n'ont représenté qu'une faible proportion, par ailleurs décroissante de la masse budgétaire, ce qui démontre que le CDT qui ne comptait cette année que 49,6 années-personnes a du faire face à un surcroît de travail. Or, si le CDT a pu absorber cette surcharge, c'est grace à une gestion améliorée de ses ressources et à la participation moindre de son personnel technique aux projets R&D.

Comme les années précédentes, les gouvernements provinciaux et le secteur privé ont contribué au financement de projets conjoints de R&D. Leur participation financière de 2,2 millions de dollars en 1982-83, a porté à 14,7 millions la valeur totale des fonds R&D gérés par le CDT.

La figure 1 (page 15) présente l'évolution financière du CDT au cours des cinq dernières années, ainsi que l'importance du financement extérieur dans le budget R&D. En 1978-79, les fonds provenant de l'extérieur ne représentaient qu'une faible proportion du budget alors que, en 1982-83, ils ont permis au CDT de presque quadrupler celui-ci. En retour, le CDT doit de plus en plus concentrer ses activités dans les domaines recommandés par ces nouveaux commanditaires de la R&D. De plus, le CDT doit consacrer une grande part de son temps avec ces derniers tant dans l'exécution que dans la gestion et l'évaluation des travaux parrainés conjointement. Or,

l'expérience de cette année démontre que le CDT ne pourra continuer à assumer cette surcharge de travail qui peut encore s'accroître, à moins de pouvoir compter sur un effectif plus nombreux pour la gestion des projets. La valeur des affectations contrôlées des transports ferroviaires et maritimes demeurera constante jusqu'en 1987, mais il est à prévoir un accroissement des contributions d'autres sources extérieures de financement, notamment par le secteur privé et le programme R&D énergétiques.

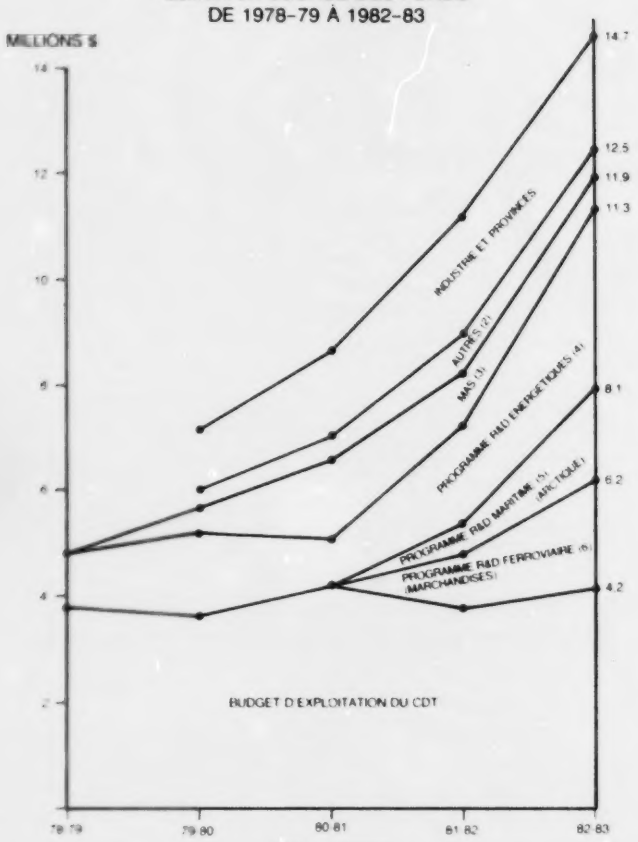
SOMMAIRE DES RESSOURCES FINANCIÈRES

État comparé des dépenses du CDT en 1981-82 et 1982-83 (en millions de dollars)

	1981-82		1982-83	
. Dépenses au titre des contrats R&D:				
Fonds du CDT:				
Budget d'exploitation	3 726		3 851	
Affectation contrôlée (TFM)	1 000		2 000	
Sous-total		4 726		5 851
Transferts d'autres sources fédérales:				
Affectation contrôlée ACTP (TMA)	625		1 923	
Programme de R&D énergétiques (EMR)	1 849		3 223	
Fonds d'appoint au R&D (MAS)	1 054		586	
Autres	649		620	
Sous-total		4 177		6 352
. Subventions et contributions R&D:	060		304	
Sous-total		0 060		304
. Salaires et frais généraux:				
Salaires	1 515		1 547	
Frais généraux	523		506	
Sous-total		2 038		2 053
Total des dépenses du CDT		11 001		14 560
Total des fonds R&D (toutes les sources fédérales)		8 963		12 507
Contributions du secteur privé		2 028		1 793
Contributions des provinces		233		392
Valeur totale du programme R&D du CDT		11 224		14 692

Figure 1

EVOLUTION DES DEPENSES (1) R&D DU CDT
SELON LA SOURCE DES FONDS
DE 1978-79 À 1982-83



(1) Ne comprend que les contrats et les contributions, les postes de dépense ne faisant plus partie du programme CDT par exemple le Programme universitaire sont exclus

(2) Autres subventions du gouvernement fédéral

(3) Approvisionnements et Services Canada

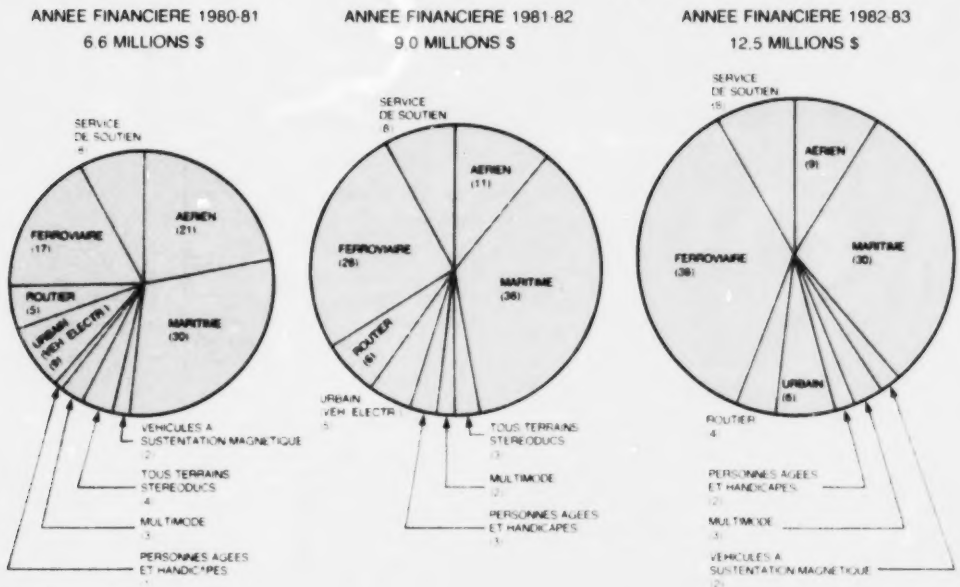
(4) Energie, Mines et Ressources Canada

(5) Département d'Etat au développement économique et régional

(6) Département d'Etat au développement économique et régional

Figure 2

REPARTITION PAR MODE DES DEPENSES R&D DU CDT
POUR LES ANNEES FINANCIERES 1980-81 A 1982-83
FONDS FEDERAUX

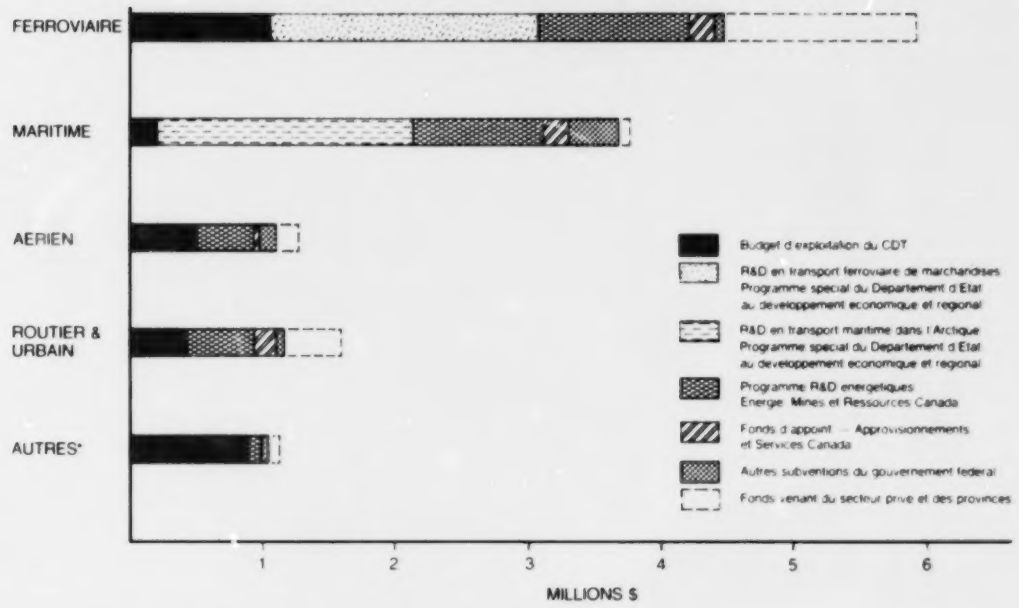


(Les chiffres entre parentheses representent le pourcentage des depenses consacrees au mode en question)

La figure 2 permet de visualiser l'évolution du programme R&D du CDT, ainsi que la répartition des fonds fédéraux entre les divers modes de transport. On y constate qu'en 1982-83 les dépenses ont pratiquement doublé par rapport à 1980-81 et que les deux principaux secteurs du programme, soit les transports ferroviaires et maritimes, ont encore reçu cette année la part du lion, soit les deux tiers du budget R&D. Les fonds consacrés aux autres modes de transport sont restés à peu près au même niveau, mais leur importance relative a forcément diminué. On notera aussi que les services de soutien, notamment les services informatiques, la bibliothèque et les services d'édition, ainsi que l'administration des contrats du MAS ont figuré cette année pour 8 p.100 de l'ensemble des dépenses R&D.

Figure 3

VENTILATION DES DÉPENSES R&D DU CDT EN 1982-83, SELON LA SOURCE DES FONDS ET PAR MODE

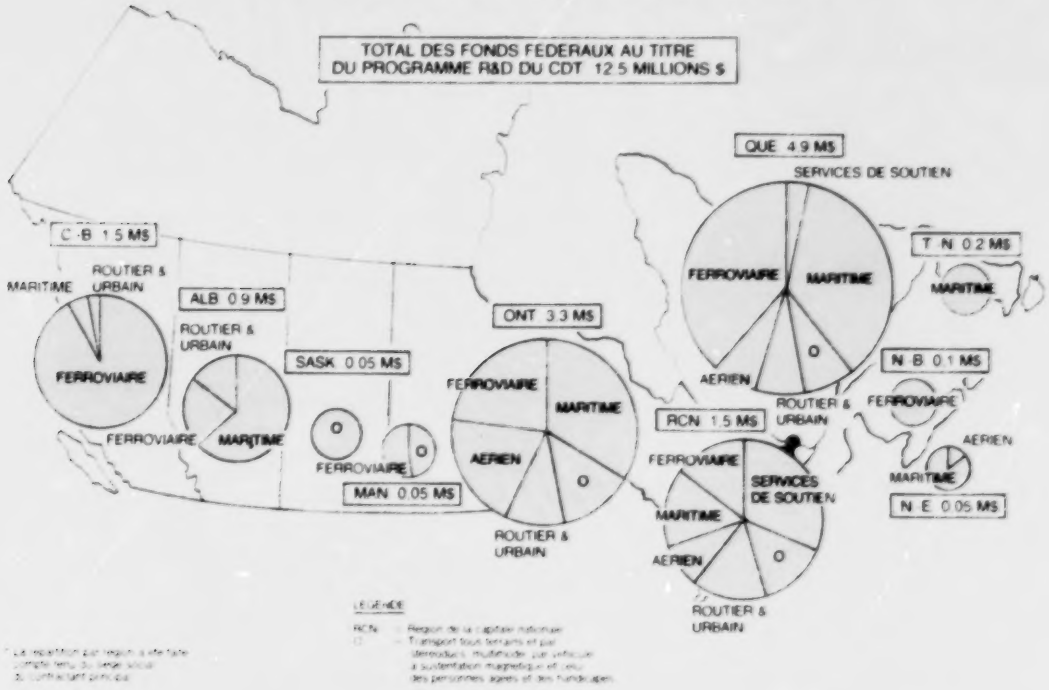


* Engins à transport multimode, tels tenders et par démonstration par véhicule à sustentation magnétique et celui des personnes âgées et des handicapés

L'importance relative des diverses sources de financement est illustrée, par mode de transport, dans la figure 3. On y voit que le transport ferroviaire est devenu en 1982-83 le plus important élément du programme R&D grace, en partie, à une augmentation substantielle des contributions du secteur privé. Autre constatation qui s'impose: le programme de R&D énergétiques d'Énergie, Mines et Ressources aura été pour chacun des modes de transport une importante source de fonds additionnels. Par contre, les travaux de recherche exploratoire et à long terme comme ceux mentionnés à la rubrique "Autres moyens de transports" du programme R&D, ils ont été financés en majeure partie par le CDT lui-même.

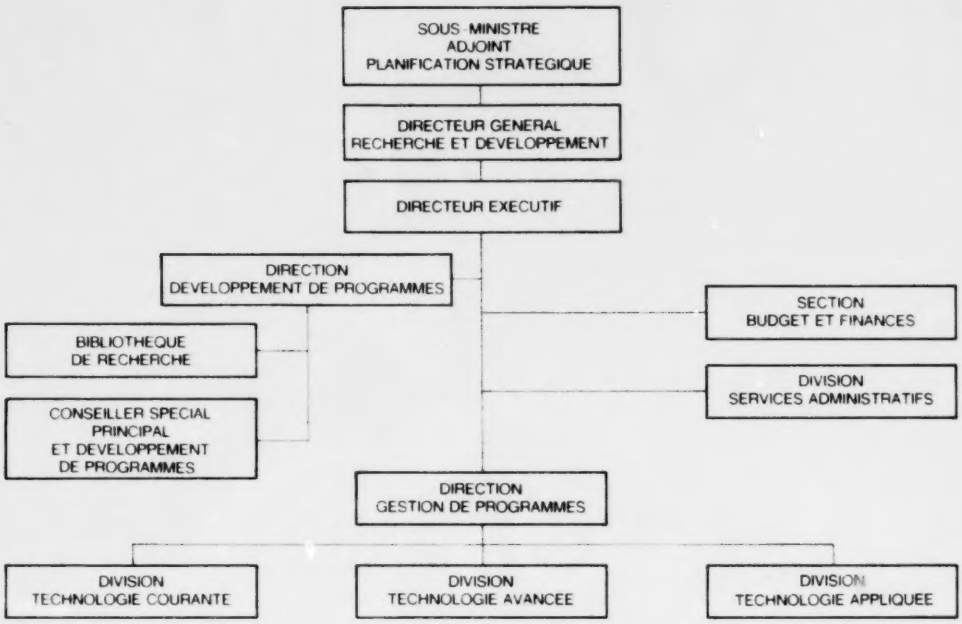
Figure 4

REPARTITION PAR REGION DES DEPENSES DU CDT EN 1982-83



La figure 4 montre la distribution géographique des fonds R&D mis à la disposition du CDT par le gouvernement fédéral. Incidemment, cette répartition reflète celle des organismes de recherche et de développement dans les transports tant du secteur privé que du secteur public. Les principaux changements par rapport aux années précédentes sont dus à l'importance grandissante des études expérimentales d'électrification ferroviaire en Colombie-Britannique et au Québec.

ORGANIGRAMME DU CDT



LISTE DU PERSONNEL DU CDT AU 31 MARS 1983

Eggleton, P.L.	Directeur exécutif
Boivin, L.	Secrétaire
Sidhom, A.	Agent, Budget et finances
Germier, P.	Agent comptable adjoint
Groulx-Fortin, J.	Commis aux finances
Taillon, L.	Commis comptable
Verville, J.	Adjointe à la recherche administrative
Ferland, N.	Chef, Services administratifs
Pérez, J.	Rédactrice française
Doré, W.	Illustrateur-maquettiste
Daveluy, S.G.	Commis aux achats
Tassé, J.	Surveillant, Services de bureau
Daraiche, R.	Commis à la codification
Simmonds, F.	Commis général

LISTE DU PERSONNEL DU CDT AU 31 MARS 1983 (suite)

Brenckmann, M.	Directeur adjoint du CDT, Développement de programmes
McLoughlin, S.	Secrétaire
Sadubin, M.	Secrétaire
Kosta, G.	Secrétaire
Suen, L.	Conseillère spéciale principale, Développement de programmes
Huneault, D.	Agent de recherche
Hanchet, D.	Agent principal de développement
Heron, R.	Agent principal de développement
Wilson, T.	Gestionnaire. Informations et procédures
Parent, L.	Agent de recherche
Fisher, E.	Agent de recherche
Nogrady, J.	Chef, Bibliothèque de recherche
Ekins, G.	Bibliothécaire de recherche
Lacombe, L.	Bibliothechnicienne
Rudback, N.E.	Chef, Technologie avancée
Beaulac, H.	Secrétaire
Audette, M.	Agent principal de développement
Laframboise, J.E.	Agent principal de développement
Morgan, J.H.	Agent principal de développement
Versailles, C.A.	Agent de développement
McLaren, W.S.C.	Chef, Technologie courante
Beaupré, C.	Secrétaire
Dillon, R.H.F.	Agent principal de développement
McCoomb, L.A.	Agent principal de développement
Nishizaki, R.S.	Agent principal de développement
Rowan, W.G.	Agent principal de développement
Bayly, I.M.	Agent principal de développement
Dibble, D.W.	Agent principal de développement
Hirou, C.	Agent de développement
Myers, B.B.	Agent principal de développement, Technologie appliquée
Marshall, B.	Agent principal de recherche
Tapiero, M.	Agent principal de recherche
Hope, A.A.	Agent principal de développement
Smith, T.	Agent principal de recherche
Corbeil, S.	Agent de recherche

POOR

QUALITY

ORIGINAL